

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET
(studij za stjecanje visoke stručne spreme
i stručnog naziva magistre kineziologije)

Stella Grubišić

**RAZLIKE U PARAMETRIMA
NATJECATELJSKE EFIKASNOSTI U IGRI
S OSNOVNE CRTE IZMEĐU
POBJEDNIKA I PORAŽENIH NA
WIMBLEDONU 2014. GODINE**

(diplomski rad)

Mentor:

doc.dr.sc. Petar Barbaros Tudor

Zagreb, rujan 2015.

RAZLIKE U PARAMETRIMA NATJECATELJSKE EFIKASNOSTI U IGRI S OSNOVNE CRTE IZMEĐU POBJEDNIKA I PORAŽENIH NA WIMBLEDONU 2014. GODINE

Sažetak

Cilj ovog istraživanja je utvrditi razlike u parametrima natjecateljske efikasnosti u igri s osnovne crte između pobjednika i poraženih na Wimbledonu 2014. godine. Istraživanje je provedeno na uzorku ispitanika od 128 igrača koji su plasirani u glavni ždrijeb turnira te je dobivena statistika 42 varijable koje utječu na uspješnost u tenisu na temelju obrade podataka iz prva tri seta, svih odigranih susreta od početka do završnice turnira. Mjerenjem su dobiveni rezultati koji su zabilježeni kroz šest varijabli na temelju sedam teniskih udaraca, a to su skraćeni udarci, osnovni udarci, udarci u napadu, lobovi, smeševi, voleji i pasing-udarci. Bitno je napomenuti kako u igri s osnovne crte pobjednici u svim varijablama ostvaruju bolje rezultate, dok se statistički značajna razlika pojavila u četiri varijable. Isto tako u volej-udarcima, koji su karakteristični za igru na travnatoj podlozi, razlika se pojavila u tri varijable.

Ključne riječi: tenis, natjecateljska efikasnost, travnata podloga

DIFFERENCES BETWEEN WINNERS AND DEFEATED PLAYERS AT WIMBLEDON 2014 REGARDING THE PARAMETERS OF COMPETITIVE EFFICIENCY IN BASELINE PLAY

Summary:

The purpose of this research was to establish the differences between winners and defeated players at Wimbledon 2014 regarding the parameters of competitive efficiency in the baseline play. The research was conducted on a sample of 128 players who were placed in the tournament's main draw and based on the processed data from first three sets of all played matches throughout the tournament, from the first round to the final we got statistics of 42 variables that influence tennis efficiency.

Findings were collected through measuring six variables of seven tennis shots: drops shots, ground shot, approach shots, lobs, smashes, volleys and passing shots.

It is important to note that in the baseline play, winners perform better in all variables and in four variables there is even a statistically significant difference; and as far as the net shots, or volleys that are characteristic to the game on grass surface are concerned, the difference was statistically significant in three variables.

Keywords: tennis, competitive efficiency, grass court

SADRŽAJ

1. UVOD	5
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	7
2.1. Utjecaj elemenata igre na ishod teniskog meča na Wimbledonu i Roland Garrosu	7
2.2. Razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih na Roland Garrosu 2014.....	12
3. CILJ ISTRAŽIVANJA	17
4. METODE ISTRAŽIVANJA.....	17
5.1. Uzorak ispitanika.....	17
5.2. Uzorak varijabli	17
5.3. Metode obrade podataka	18
5. REZULTATI I DISKUSIJA	19
6. ZAKLJUČAK	26
7. LITERATURA.....	27

1. UVOD

Teniska igra je jedan od najpopularnijih i najrasprostranjenijih sportova, kako u profesionalnom, tako i u rekreacijskom smislu. Ne može se sa sigurnošću utvrditi kada je bijeli sport točno nastao, no pretpostavlja se da su s ovim, danas iznimno raširenim sportom, započeli još stari Egipćani, Grci i Rimljani. Tenis kakav znamo danas nastao je oko 1874. godine kada je engleski major Walter Clopton Wingfield definirao pravila igre te ih i službeno registrirao u uredu za zaštitu patenata. Danas najprestižniji turnir, onaj wimbledonski, održan je 1877. godine prvi put (s 2 igrača i 200 navijača) i otada se taj sport službeno zove tenis.¹

Današnji tenis sastoji se od vrlo kratkih i intenzivnih poena koji zahtijevaju dobru fizičku pripremljenost, uz svakako kvalitetnu tehničko-taktičku izvedbu usklađenu s mentalnim, odnosno kognitivnim sposobnostima igrača. Pravovremeno i efikasno kretanje, brza priprema za udarac čine osnovne uvjete za izvođenje kvalitetnih udaraca. Najvažniji faktor kondicijske pripremljenosti u tenisu je brzina (35%), zatim izdržljivost (25%), onda snaga (15%), koordinacija (15%) te fleksibilnost (10%).²

Cilj svakog profesionalnog tenisača je postizanje optimalne kondicijske spremne koja bi im omogućila što bolju izvedbu i konačan rezultat na prestižnim turnirima.

Što se tiče profesionalnih turnira, njih organizira Međunarodna teniska organizacija (ITF), koju čine dvije članice: Association of Tennis Professionals (ATP), koja se odnosi na mušku konkurenciju i Women's Tennis Association (WTA), koja se odnosi na žensku konkurenciju.

Turniri se dijele prema različitim kategorijama i to uglavnom prema visini novčanih sredstava i prema ždrijebu. U muškoj kategoriji, ATP je odredio podjelu turnira prema visini bodova koje osvaja pobjednik turnira. Muški teniski turniri (ATP) dijele se na sljedeće kategorije: Grand Slam 2000, ATP World Tour Masters 1000, ATP World Tour 500, ATP World Tour 250 i *challengeri* i *featuresi* (kao najniže kategorije).³ Najprestižniji od svih turnira su Grand Slam⁴ turniri, koji se igraju na tri kontinenta, a jedan od najuglednijih je Wimbledon, kalendarski treći po redu i jedini koji se igra na travnatoj podlozi zbog čije specifičnosti igrači s dobrim prvim i drugim servisom lakše ostvaruju pobjede. Za primjer možemo navesti Gorana Ivaniševića, koji je Wimbledon osvojio 2001. godine upravo

¹Kratke crtice o historijatu sporta preuzete s interneta: <https://bs.wikipedia.org/wiki/Tenis> i Vjeran Friščić. 2004. *Tenis bez tajni*. Zagreb.

²Milanović, D. 2010. *Teorija i metodika treninga*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

³Preuzeto sa: www.itftennis.com

⁴Grand Slam čine Australian Open, Roland Garros, Wimbledon i US Open

zahvaljujući stilu igre servis-mreža koji je tada najbolje prolazio upravo na brzim, odnosno travnatim podlogama. Međutim, usporavanjem travnate podloge, prednost se daje svestranim igračima. Kada govorimo o stilu igre u tenisu, osim prethodno navedene, postoje još tri vrste: igra po cijelom terenu (*all-roundplayer*), igra na osnovnoj liniji (*agressivebaseliner*) i defenzivna igra (*counterpuncher*).⁵ Važno je napomenuti kako današnja tehnologija reketa i same opreme omogućava igračima kvalitetnije i brže udarce, što prije nije bio slučaj s drvenim reketima, a isto tako treba naglasiti kako je fizička priprema napredovala te su igrači brži, jači i izdržljiviji te je upravo to najbolja formula za uspjeh vrhunskih tenisača u modernom tenisu.



⁵Aleš Filipčič.2007. Kineziološka analiza tenisa

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

2.1. Utjecaj elemenata igre na ishod teniskog meča na Wimbledonu i Roland Garrosu 2009.

Ratko Katić, Sanja Milat, Nebojša Zagorac i Nikša Đurović 2011. godine proveli su istraživanje na temu *Utjecaj elemenata igre na ishod teniskog meča na Wimbledonu i Roland Garrosu 2009.* Ovim se istraživanjem nastojala utvrditi povezanost između određenih elemenata teniske igre i ishoda susreta, posebno na turniru Roland Garrosu i Wimbledonu 2009. Rezultati istraživanja pokazali su da se pobjednici značajno statistički razlikuju od poraženih u ukupnom uzorku, uključujući igrače s oba turnira u svim varijablama, osim onima koje opisuju brzinu servisa. Kao uzorak u cjelini, pobjednici na Wimbledonu bili su superiorniji u svim varijablama, što je bilo najviše naglašeno u postotku poena osvojenih na suparnikovu servisu, postotku poena osvojenih na prvom i drugom servisu, postotku *break*-lopti, postotku poena na mreži i broju aseva te izravnih poena. Pobjednici na Roland Garrosu su najvjerojatnije efikasniji zbog visoke kvalitete igre na svom i protivničkom servisu. Statistički značajnija razlika između pobjednika na ova dva turnira zabilježena je kao visoki postotak osvojenih poena na mreži, postotku poena dobivenih na prvom servisu i broju aseva kod wimbledonskih pobjednika, i kao veća brzina najbržeg servisa (km/h) i veći broj neprisiljenih pogrešaka kod pobjednika Roland Garrosa.

Nadalje, pobjednici na Wimbledonu okarakterizirani su varijablama koje se odnose na servis na koji se igrači oslanjaju, dok su pobjednici na Roland Garrosu okarakterizirani igrom na osnovnoj crti, kojom dominiraju osnovni udarci. Statistička analiza može iznijeti korisne informacije za određeno planiranje treninga prema podlozi na kojoj se igra. Naravno, svi igrači modificiraju stil igre, tj. taktičku postavu elemenata igre važnih za dobivanje meča i pokušavaju se prilagoditi podlozi na kojoj igraju, jer elementi igre koji utječu na ishod meča na travnatoj podlozi variraju od onih na zemljanoj podlozi.

Istraživanje se provodilo na sudionicima prvoga kola Roland Garrosa (N=24) i prvoga kola Wimbledona (N=126) u muškoj konkurenciji, što je ukupno 250 igrača. Međutim, susreti koji su prekinuti zbog ozljeda, nisu uzeti u obzir. Podaci korišteni u istraživanju preuzeti su sa službene stranice turnira.

Sljedeći parametri analizirani su za svakog tenisača posebno:

1. Postotak uspješnosti prvog servisa (1SER%)
2. Broj aseva postignutih u susretu (ACES)
3. Broj dvostrukih pogrešaka u susretu (DUBFO)
4. Broj neprisiljenih pogrešaka u susretu (UNFER)
5. Postotak osvojenih poena nakon prvog servisa (WIP1%)
6. Postotak osvojenih poena nakon drugog servisa (WIP2%)
7. Broj postignutih izravnih poena (uključujući servis) (WIN&S)
8. Postotak osvojenih poena na protivnički servis (WIPRE%)
9. Postotak ostvarenih prilika za osvajanje protivničkog servisa (WIBRL%)
10. Postotak osvojenih poena na mreži (WIPNE%)
11. Ukupni broj osvojenih poena (WIPTOT)
12. Najbrži servis u susretu km/h (TOPSER)
13. Srednja brzina prvog servisa km/h (AS1SE)
14. Srednja brzina drugog servisa km/h (AS2SE)

U skladu s ciljem istraživanja, t-test je korišten za utvrđivanje razlika između pobjednika i poraženih ukupno, pobjednika i poraženih na Wimbledonu te pobjednika i poraženih na Roland Garrosu posebno.

Variable	\bar{X}	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	KS
ISER%	62.74	37	81	7.15	-0.19	0.66	0.050
ACES	8.90	0	55	7.42	1.97	6.84	0.144
DUBFO	3.36	0	13	2.51	1.14	2.00	0.143
UNFERR	28.02	4	70	13.05	0.68	0.18	0.077
WIP1S%	72.12	39	94	10.11	-0.36	0.28	0.050
WIP2S%	52.08	22	86	10.89	0.09	0.08	0.038
WIN&S	37.25	7	97	16.88	0.61	0.18	0.064
WIPRE%	35.38	13	62	9.20	0.18	0.17	0.063
WIBRL%	39.27	0	100	23.56	0.24	0.03	0.080
WIPNE%	63.32	0	94	12.87	-0.71	2.13	0.063
WIPTOT	107.16	24	206	36.86	0.26	-0.48	0.086
TOPSER	207.25	134	229	12.26	-2.48	13.44	0.125
AS1SE	183.20	108	206	12.71	-2.27	11.56	0.105
AS2SE	151.05	106	172	9.99	-0.56	2.66	0.063

Tablica 1. Deskriptivni parametri istraženih varijabli

Prva tablica prikazuje deskriptivne parametre za svih 14 varijabli, kroz svih sedam metoda obrade podataka te je uočen porast u sljedećim varijablama: postotak uspješnosti prvog servisa (SER1%) sa 61,7% na 62,7%, postotak osvojenih poena nakon prvog servisa (WIP1S%) sa 70,6% na 72,12%, postotak osvojenih poena nakon drugog servisa (WIP2S%) s 50,5% na 52,8%. Dok se pad može zamijetiti u varijabli postotka osvojenih poena na protivnikov servis (WIPRE%) s 37,2% na 35,4%. U odnosu na prijašnje godine, očigledan je veliki napredak u servisu, koji predstavlja veliku ulogu u modernom tenisu i samim time bržu igru.

Variable	\bar{X}_1	p	\bar{X}_2	p	t-test
ISER%	63.85	*	61.63		2.48
ACES	10.84	**	6.96		4.28
DUBFO	2.92		3.81	**	-2.84
UNFERR	25.78		30.26	*	-2.75
WIP1S%	77.58	**	66.67		10.11
WIP2S%	58.24	**	45.91		10.84
WIN&S	42.32	**	32.18		4.97
WIPRE%	41.39	**	29.37		13.65
WIBRL%	47.16	**	31.38		5.61
WIPNE%	67.18	**	59.46		4.97
WIPTOT	116.54	**	97.78		4.15
TOPSER	208.52		205.98		1.18
AS1SE	184.22		182.18		0.91
AS2SE	152.26		149.83		1.39

Tablica 2. Razlike između pobjednika i poraženih u ukupnom uzorku (Wimbledon i Roland Garros)

Razlike između pobjednika i poraženih mogu se zamijetiti u drugoj tablici. U svim varijablama između pobjednika i poraženih može se uočiti statistički značajna razlika, osim u najbrže izmjerenom servisu susreta (TOPSER), prosječnoj brzini prvog servisa (AS1SE) i prosječnoj brzini drugog servisa (AS2SE), navedeno upućuje na to da servis nije nužno presudan za dobivanje pojedinog meča. Međutim, ako se uskladi brz prvi servis i igra nakon njega, može se očekivati da upravo to bude odlučujući faktor za dobivanje pojedinog meča. Nije nužno da pobjednik uvijek dominira u svim elementima igre nad poraženim. U tablici možemo primijetiti da su značajne razlike između pobjednika i poraženih u svim elementima igre, osim u najbrže izmjerenom servisu u susretu (TOPSER), prosječnoj brzini prvog servisa (AS1SE) i prosječnoj brzini drugog servisa (AS2SE), što ukazuje na to da brzina servisa nije presudna za pobjedu u susretu. Pojavljuje se podatak kako poraženi imaju znatno više neprisiljenih i dvostrukih pogrešaka. Ipak, kombinacija brzog i kvalitetnog servisa i igra nakon servisa odlučujuće su za konačan ishod susreta. Rezultati istraživanja pokazuju kako pobjednici trebaju dominirati i u drugim elementima igre, znači, ostvarivati veći broj izravnih poena i biti fokusirani na osvajanje poena tijekom gema u kojem servira protivnik, stoga je preuzimanje inicijative ključan faktor za uspjeh u tenisu.

Variable	Wimbledon				Roland Garros			
	\bar{X}_1	\bar{X}_2	t-test	p	\bar{X}_1	\bar{X}_2	t-test	p
ISER%	63.62	61.90	-1.49		64.08	61.35	1.97	
ACES	12.43	7.37	-4.32	**	9.23	6.55	1.96	
DUBFO	3.29	4.38	2.30	*	2.55	3.23	-1.74	
UNFERR	23.03	28.79	2.86	**	28.56	31.76	-1.27	
WIP1S%	79.54	68.08	-8.60	**	75.58	65.24	6.25	**
WIP2S%	57.52	45.63	-7.62	**	58.97	46.19	7.68	**
WIN&S	43.03	32.51	-3.81	**	41.60	31.84	3.22	**
WIPRE%	40.56	28.40	-10.77	**	42.24	30.35	8.84	**
WIBRL%	48.75	26.33	-6.36	**	45.55	36.52	2.09	*
WIPNE%	71.49	60.62	-6.12	**	62.81	58.27	1.85	
WIPTOT	117.86	98.08	-3.15	**	115.19	97.47	2.71	*
TOPSER	204.08	203.20	-0.20		211.30	207.73	1.83	
AS1SE	181.00	181.72	0.16		186.23	182.48	1.67	
AS2S	151.84	154.04	0.62		152.53	147.30	3.07	**

Tablica 3. Razlike između pobjednika i poraženih na Wimbledonu i Roland Garrosu

Treća tablica pokazuje nekoliko razlika u pojedinim varijablama na Wimbledonu i Roland Garrosu. U varijabli postotka prvog servisa zabilježena je značajnija razlika između pobjednika i poraženih što znači da pobjednici više riskiraju, što se pokazalo isplativijim, te izvode više as-servisa. Također, pobjednici na Wimbledonu ostvaruju značajno više ostvarenih poena nakon prvog i drugog servisa. Upravo su preuzimanje inicijative i agresivna igra ključni u ostvarenju boljih rezultata u većini varijabla kod pobjednika. U skladu s navedenim, pobjednici ostvaruju veći postotak ostvarenih poena na mreži. Istraživanje je pokazalo da na oba turnira pobjednici ostvaruju veći broj ostvarenih poena i značajno veći postotak iskorištenih za oduzimanje servisa protivnika (*break-lopti*), što upućuje na defenzivniju igru poraženih. Na Roland Garrosu između pobjednika i poraženih nema značajne razlike u postotku osvojenih poena na mreži, stoga se može zaključiti da dominira igra s osnovne crte.

Variable	Winners				Losers			
	$\bar{X}1$	$\bar{X}2$	t-test	p	$\bar{X}1$	$\bar{X}2$	t-test	p
ISER%	63.62	64.08	-0.38		61.90	61.35	0.42	
ACES	12.43	9.23	2.43	*	7.37	6.55	0.67	
DUBFO	3.29	2.55	1.73		4.38	3.23	2.60	*
UNFERR	23.03	28.56	-2.20	*	28.79	31.76	-1.47	
WIP1S%	79.54	75.58	2.81	*	68.08	65.24	1.79	
WIP2S%	57.52	58.97	-0.84		45.63	46.19	-0.38	
WIN&S	43.03	41.60	0.50		32.51	31.84	0.23	
WIPRE%	40.56	42.24	-1.28		28.40	30.35	-1.69	
WIBRL%	48.75	45.55	1.03		26.33	36.52	-2.20	*
WIPNE%	71.49	62.81	4.01	**	60.62	58.27	1.12	
WIPTOT	117.86	115.19	0.47		98.08	97.47	0.09	
TOPSER	204.08	211.30	-2.32	*	203.20	207.73	-1.51	
ASISE	181.00	186.23	-1.56		181.72	182.48	-0.24	
ASZS	151.84	152.53	-0.28		154.04	147.30	2.62	*

Tablica 4. Razlike između pobjednika na Wimbledonu i Roland Garrosu i između poraženih na Wimbledonu i Roland Garrosu

2.2. Razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih na Roland Garrosu 2014.

Goran Mulalić je 2014. godine proveo istraživanje na temu *Razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih na Roland Garrosu 2014*. Ovim istraživanjem želi se spoznati koje razlike u igri s osnovne crte statistički značajno utječu na stvaranje uspješnosti u susretu. Analiziran je prvi set svih susreta prvoga kola. Podaci su preuzeti sa službene stranice spomenutog turnira. Za sve varijable izračunati su centralni i disperzivni statistički pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalna i maksimalna vrijednost. Uzorak ispitanika čini 128 igrača koji su se plasirali u glavni ždrijeb turnira u muškoj konkurenciji. Uzorak varijabli sastoji se od 42 statistička parametra te su praćeni rezultati u 7 teniskih udaraca (skraćeni udarci, osnovni udarci, udarci u napadu, lobovi, smeševi, voleji i pasing-udarci), a za sve udarce zabilježeni su podaci u sljedećim varijablama: *izravni poeni forhendom, izravni poeni bekhendom, prisiljene pogreške forhendom, prisiljene pogreške bekhendom, neprisiljene pogreške forhendom i neprisiljenepogreškebekhendom*.

Statističkom obradom podataka dobiveni su rezultati koji su prikazani u tri tablice, sve tri tablice prikazuju pojedinu vrstu udaraca. Pokazatelji analizirani u ovom istraživanju su aritmetička sredina ($AS \pm SD$) za pobjednike (N1) i poražene (N2), minimalna i maksimalna vrijednost za pobjednike i poražene (min – max), t-test (t-value), stupnjevi slobode (df) i nivo značajnosti (p).

Tablica 1. Deskriptivna statistika i t-test za parametre situacijske uspješnosti pobjednika i poraženih u varijablama koje se odnose na udarce u napadu (*approach shots*), skraćene udarce (*drop shots*) i lob-udarce (*lobs*)

UDARCI U NAPADU	VARIJABLE	AS ± SD	AS ± SD	min - max	min - max	t-value	df	P
		N1	N2	N1	N2			
UDARCI U NAPADU	IZRAVNI POENI FORHENDOM I BEKHENDOM	0,000	0,000	-	-	0,000	126	0,000
	PRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM I BEKHENDOM	0,000	0,000	-	-	0,000	126	0,000
	NEPRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM I BEKHENDOM	0,000	0,000	-	-	0,000	126	0,000
SKRAĆENI UDARCI	IZRAVNI POENI FORHENDOM	0,344 ± 0,672	0,250 ± 0,591	0 – 3	0 – 3	0,838	126	0,403
	IZRAVNI POENI BEKHENDOM	0,281 ± 0,576	0,297 ± 0,728	0 – 2	0 – 3	- 0,135	126	0,893
	PRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,016 ± 0,125	0,000 ± 0,000	0 – 1	0 – 0	1,000	126	0,319
	PRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,016 ± 0,125	0,047 ± 0,213	0 – 1	0 – 1	- 1,012	126	0,313
	NEPRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,094 ± 0,294	0,047 ± 0,213	0 – 1	0 – 1	1,033	126	0,303
	NEPRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,219 ± 0,519	0,141 ± 0,393	0 – 2	0 – 2	0,961	126	0,339
LOB-UDARCI	IZRAVNI POENI FORHENDOM	0,016 ± 0,125	-	0 – 1	-	1,000	126	0,319
	IZRAVNI POENI BEKHENDOM	-	-	-	-	-	126	-
	PRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM I BEKHENDOM	-	-	-	-	-	126	-
	NEPRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM I BEKHENDOM	-	-	-	-	-	126	-

U prvoj tablici nije zabilježen niti jedan udarac u napadu čime se da zaključiti da je igra s osnovne crte bila dominantna, što karakterizira igru na zemljanoj podlozi. Dobiveni rezultati pokazuju da niti u jednoj varijabli nema statistički značajne razlike. Isto tako, i pobjednici i poraženi u prosjeku koriste manje od jedne skraćene lopte po setu, što je nedovoljno da bi se utvrdila razlika između pobjednika i poraženih.

U varijabli lob-udaraca kao i u udarcima u napadu nije zabilježen niti jedan udarac osim u izravnim poenima forhendom, ali statistički gledano, razlika nije značajna.

Tablica 2. Deskriptivna statistika i t-test za parametre situacijske uspješnosti pobjednika i poraženih u varijablama koje se odnose na smeš-udarce, pasing-udarce i voleje

	VARIJABLE	AS ± SD	AS ± SD	min - max	min - max	t-value	df	p
		N1	N2	N1	N2			
SMEŠ-UDARCI	IZRAVNI POENI FORHENDOM	0,500 ± 0,667	0,516 ± 0,617	0 – 2	0 – 2	- 0,138	126	0,891
	IZRAVNI POENI BEKHENDOM	0,000 ± 0,000	0,031 ± 0,175	0 – 0	0 – 1	- 1,426	126	0,156
	PRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,031 ± 0,175	0,031 ± 0,175	0 – 1	0 – 1	0,000	126	1,000
	PRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,000 ± 0,000	0,000 ± 0,000	0 – 0	0 – 0		126	
	NEPRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,000 ± 0,000	0,047 ± 0,213	0 – 0	0 – 1	- 1,760	126	0,081
	NEPRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,000 ± 0,000	0,000 ± 0,000	0 – 0	0 – 0		126	
PASING-UDARCI	IZRAVNI POENI FORHENDOM	0,437 ± 0,732	0,234 ± 0,463	0 – 4	0 – 2	1,877	126	0,063
	IZRAVNI POENI BEKHENDOM	0,297 ± 0,683	0,391 ± 0,828	0 – 3	0 – 5	-0,699	126	0,486
	PRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,438 ± 0,732	0,250 ± 0,471	0 – 3	0 – 2	1,723	126	0,087
	PRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,516 ± 0,756	0,328 ± 0,619	0 – 4	0 – 3	1,536	126	0,127
	NEPRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,047 ± 0,213	0,047 ± 0,213	0 – 1	0 – 1	-0,000	126	1,000
	NEPRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,031 ± 0,175	0,016 ± 0,125	0 – 1	0 – 1	0,580	126	0,563
VOLEJI	IZRAVNI POENI FORHENDOM	0,625 ± 0,900	0,563 ± 0,774	0 – 4	0 – 3	0,421	126	0,674
	IZRAVNI POENI BEKHENDOM	0,469 ± 0,666	0,438 ± 0,753	0 – 2	0 – 3	0,249	126	0,804
	PRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,109 ± 0,315	0,094 ± 0,344	0 – 1	0 – 2	0,268	126	0,789
	PRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,109 ± 0,315	0,219 ± 0,548	0 – 1	0 – 2	-1,384	126	0,169
	NEPRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	0,109 ± 0,362	0,078 ± 0,270	0 – 2	0 – 1	0,554	126	0,581
	NEPRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	0,078 ± 0,324	0,125 ± 0,333	0 – 2	0 – 1	-0,807	126	0,421

Druga tablica pokazuje kako poraženi rade više neprisiljenih pogrešaka smešom, ali statistički gledano, razlika nije značajna. Analizom rezultata za pasing-udarce, dobiveni rezultati ukazuju da pobjednici ostvaruju više izravnih poena forhendom nego gubitnici (0,437/0,234), ali i rade više prisiljenih pogrešaka forhendom (0,438/0,250), što ne čudi jer su agresivna igra i preuzimanje inicijative u igri glavni čimbenik učinkovitosti u tenisu, stoga pobjednici setova koriste više zahtjevnih udaraca i samim time rade više pogrešaka u njima.

Što se tiče igre na mreži, rezultati pokazuju da nema statistički značajne razlike u ostvarivanju izravnih poena, prisiljenih i neprisiljenih pogrešaka između pobjednika i poraženih, što ukazuje na to da dominira igra s osnovne crte.

Tablica 3. Deskriptivna statistika i t-test za parametre situacijske uspješnosti pobjednika i poraženih u varijablama koje se odnose na osnovne udarce (*ground strokes*)

VARIJABLA	GROUND STROKES						
	AS ± SD	AS ± SD	min - max	min - max	t- value	df	p
	N1	N2	N1	N2			
IZRAVNI POENI FORHENDOM	3,422 ± 2,151	2,750 ± 1,952	0 – 9	0 – 8	1,850	126	0,067
IZRAVNI POENI BEKHENDOM	1,250 ± 1,333	0,656 ± 0,840	0 – 6	0 – 3	3,014	126	0,003
PRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	2,266 ± 1,793	2,828 ± 1,899	0 – 7	0 – 9	- 1,723	126	0,087
PRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	1,625 ± 1,431	2,109 ± 1,438	0 – 5	0 – 6	- 1,910	126	0,058
NEPRISILJENE POGREŠKE FORHENDOM	3,516 ± 2,423	4,297 ± 2,415	0 – 12	0 – 11	- 1,827	126	0,070
NEPRISILJENE POGREŠKE BEKHENDOM	3,063 ± 2,343	3,906 ± 2,724	0 – 10	0 – 14	- 1,879	126	0,063

Treća tablica prikazuje razlike između pobjednika i poraženih u svih šest varijabli koje se odnose na osnovne udarce. Međutim, samo u varijabli izravnih poena bekhendom pojavljuje se statistički značajna razlika na razini $p \leq 0,01$. Pobjednici su ostvarili više izravnih poena i forhendom i bekhendom, ali razlika nije statistički značajna, ali vidljivo je da su pobjednici ostvarili više poena na pogreške protivnika nego ostvarivanjem izravnih poena, što nije neuobičajeno s obzirom na zemljanu podlogu.

Ovim istraživanjem utvrđene su razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih na Roland Garrosu 2014. godine. Dobiveni rezultati ukazuju na to da u izmjenama udaraca nakon servisa dominira igra s osnovne crte. U istraživanju je u samo jednoj varijabli u igri s osnovne crte utvrđena statistički značajna razlika (izravni poeni s bekhendom), ali važno je spomenuti da su pobjednici u svim elementima u igri s osnovne crte imali bolje rezultate nego poraženi na razini $p \leq 0,07$ do $p \leq 0,08$.

1. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog diplomskog rada je utvrditi razlike u parametrima natjecateljske efikasnosti u igri s osnovne crte između muških igrača, pobjednika i poraženih, na Wimbledonu 2014. godine. Analizirana su prva tri seta svih odigranih susreta na turniru.

2. METODE ISTRAŽIVANJA

Za potrebe ovog istraživanja koristili su se dostupni statistički pokazatelji odigranih pojedinačnih muških susreta koji su sudjelovali u glavnom ždrijebu na Grand Slam turniru Wimbledonu 2014. godine. Podaci su preuzeti sa službenih stranica spomenutog turnira.

2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju čine statistike odigranih susreta od 128 igrača koji su se plasirali u glavni ždrijeb turnira u muškoj konkurenciji na Wimbledonu 2014. Za svaki susret statistički su obrađeni podaci prva tri seta pobjednika svakog meča, odnosno susreti prvog, drugog, trećeg i četvrtog kola te četvrtfinala, polufinala i finala.

2.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli mjerenih u ovom istraživanju sastoji se od 42 statistička parametra koje službeno prati međunarodna teniska organizacija na Wimbledonu 2014. godine. Praćeni su rezultati u ukupno 7 teniskih udaraca (skraćeni udarci, osnovni udarci, udarci u napadu, lobovi, smeš-udarci, voleji i pasing-udarci); u ovim varijablama zabilježeni su podaci:

- izravni poeni forhendom
- izravni poeni bekhendom
- prisiljene pogreške forhendom
- prisiljene pogreške bekhendom

- neprisiljene pogreške forhendom
- neprisiljene pogreške bekhendom.

2.3. Metode obrade podataka

U ovom istraživanju korištene su statističke metode deskriptivnih statističkih pokazatelja. Za sve varijable izračunati su sljedeći parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (min), maksimalna vrijednost (max) i standardna devijacija (SD). Ovi parametri izračunati su za pobjednike i poražene u prva tri seta svakog susreta na Wimbledonu 2014. godine. Razlike u parametrima natjecateljske efikasnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih utvrđene su t-testom za nezavisne uzorke.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Statističkom obradom podataka dobiveni su rezultati koji su prikazani u tablicama. Sve tri tablice prikazuju određene varijable, ovisno o tome gdje se pojavila statistički značajna razlika. Varijable koje su prikazane su udarci u napadu, skraćeni udarci, osnovni udarci, voleji, pasing i lob-udarci. Dobiveni rezultati predstavljaju statističke pokazatelje za spomenute varijable na osnovi kojih se mogu utvrditi razlike između parametara natjecateljske efikasnosti u igri s osnovne crte između pobjednika i poraženih na Wimbledonu 2014.

Pokazatelji koji su analizirani u ovom istraživanju su sljedeći: aritmetička sredina i standardna devijacija ($AS \pm SD$), minimalna i maksimalna vrijednost za pobjednike i poražene (min – max), t-test (t-value), stupnjevi slobode (df) i nivo značajnosti (p). Svi pokazatelji analizirani su za pobjednike (N1) i poražene (N2) u muškoj konkurenciji.

Tablica 1. Deskriptivna statistika i t-test za parametre situacijske uspješnosti pobjednika i poraženih u varijablama koje se odnose na udarce u napadu (*approach shots*), skraćene udarce (*drop shots*), osnovne udarce (*ground strokes*) i voleje za prvi set

UDARCI U NAPADU	VARIJABLA	AS±SD N1	AS±S D N2	Min– max N1	Min– max N2	t-value	df	p
UDARCI U NAPADU	Izravni poeni forhendom	0,771± 0,961	0,669± 0,934	0 – 5	0 – 5	0,860	252	0,390
	Izravni poeni bekhendom	0,157± 0,365	0,141± 0,466	0 – 1	0 – 3	0,299	252	0,764
SKRAĆENI UDARCI	Neprisiljene pogreške forhendom	0,023± 0,152	0,094± 0,293	0 – 1	0 – 1	-2,413	252	0,016
	Neprisiljene pogreške bekhendom	0,141± 0,372	0,062± 0,243	0 – 2	0 – 1	1,994	252	0,047
OSNOVNI UDARCI	Izravni poeni forhendom	2,275± 1,888	1,755± 1,802	0 – 10	0-8	2,243	252	0,025
	Izravni poeni bekhendom	0,818± 1,108	0,677± 0,898	0 – 6	0 – 4	1,119	252	0,264
	Neprisiljene pogreške bekhendom	1,866± 1,625	2,251 ± 1,708	0 – 6	0 – 9	-1,843	252	0,066
VOLEJI	Prisiljene pogreške forhendom	0,157± 0,444	0,314 ±0,74 2	0 – 3	0 – 5	- 2,051	252	0,041
	Neprisiljene pogreške forhendom	0,062± 0,274	0,173± 0,438	0 – 2	0 – 2	-2,402	252	0,017
	Neprisiljene pogreške bekhendom	0,094± 0,293	0,118± 0,347	0 – 1	0 – 2	-0,584	252	0,559

Iz dobivenih se rezultata u prvoj tablici može se uočiti kako je u pet parametara uočena statistički značajna razlika između pobjednika i poraženih igrača na Wimbledonu ($p \leq 0,05$). U varijabli skraćenih udaraca razlika je vidljiva u neprisiljenim pogreškama. Može se zamijetiti da poraženi u prosjeku izvode više neprisiljenih pogrešaka forhendom (0,02/0,09) dok bekhendom pobjednici češće griješe (0,14/0,06) te su navedene razlike statistički značajne. U igri s osnovne linije pobjednici na Wimbledonu u prosjeku ostvaruju više izravnih poena (2,27/1,75) forhendom, isto tako i bekhendom (0,81/0,67), međutim, statistički gledano, značajna razlika pojavljuje se samo kod forhend-udaraca. Preostala dva parametra koja su se pokazala statistički značajnima ($p \leq 0,05$) odnose se na prisiljene i neprisiljene pogreške volejem. Može se zamijetiti kako pobjednici imaju statistički značajno manje prisiljenih (0,15/0,31) i neprisiljenih (0,06/0,17) pogrešaka kod forhend-voleja, razlike se isto pojavljuju i kod bekhend-voleja iako se nisu pokazale značajnima. Iz navedenog se može ustvrditi kako igrači pobjednici imaju nešto uspješniju igru na mreži od poraženih igrača. Navedeno može imati veze i s prethodno navedenom razlikom vezanom za veći broj izravnih poena forhendom, što bi moglo ukazivati na bolje korištenje prilaznih udaraca kod igrača pobjednika. Bolji prilazni udarci svakako omogućavanju i lakši završetak poena volej-udarcima.

Tablica 2. Deskriptivna statistika i t-test za parametre situacijske uspješnosti pobjednika i poraženih u varijablama koje se odnose na udarce u napadu (*approach shots*), skraćene udarce (*drop shots*), osnovne udarce (*ground strokes*) i pasing-udarce za drugi set

UDARCI U NAPADU	VARIJABLA	AS±SD N1	AS±SD N2	Min – max N1	Min – max N2	t-value	df	p
	Izravni poeni forhendom	0,761± 0,933	0,547±0,8 15	0 – 4	0 – 5	1,940	250	0,053
	Izravni poeni bekhendom	0,142± 0,414	0,198±0,5 79	0 – 4	0 – 3	-0,875	250	0,382
SKRAĆENI UDARCI	Izravni poeni forhendom	0,150± 0,359	0,190±0,4 51	0-2	0-1	-0,772	250	0,440
	Izravni poeni bekhendom	0,119± 0,325	0,047±0,2 13	0 – 1	0 – 1	2,060	250	0,040
OSNOVNI UDARCI	Prisiljene pogreške forhendom	1,849± 1,533	2,468±1,8 14	0 – 7	0 – 9	-2,924	250	0,003
	Prisiljene pogreške bekhendom	1,515± 1,389	1,833± 1,558	0 – 6	0 – 8	-1,706	250	0,089
	Neprisiljene pogreške forhendom	2,293± 1,931	2,730± 1,961	0 – 11	0 – 11	-1,780	250	0,076
	Neprisiljene pogreške bekhendom	1,666± 1,629	2,047±1,9 42	0 – 9	0 – 9	-1,686	25 0	0,092
PASING- UDARCI	Izravni poeni forhendom	0,507± 0,846	0,468±0,7 34	0 – 3	0 – 4	0,397	250	0,691
	Izravni poeni bekhendom	0,706±0,8 76	0,373±0,6 03	0-4	0 – 3	3,515	250	0,000

Iz dobivenih rezultata u drugoj tablici može se zamijetiti da se u tri parametra pojavljuje statistički značajna razlika između pobjednika i poraženih ($p \leq 0,05$). U varijabli skraćenih udaraca pobjednici u prosjeku ostvaruju više izravnih poena i forhendom i bekhendom, ali statistički gledano, razlika je značajna samo u varijabli izravnih poena bekhendom (0,12/0,04). Razlika je vidljiva i u varijabli udaraca u napadu gdje pobjednici ostvaruju više izravnih poena forhendom, međutim, statistički gledano, razlika nije značajna, ali je na granici i iznosi ($p=0,053$). U igri s osnovne crte može se zamijetiti kako poraženi na Wimbledonu ostvaruju više prisiljenih pogrešaka i forhendom i bekhendom, međutim, statistički značajna razlika pojavljuje se samo kod forhenda (1,84/2,46), ali ni kod bekhenda ta razlika nije zanemariva (1,51/1,83). Navedeno upućuje na agresivniju igru pobjednika što poražene i navodi na prisiljene pogreške tijekom susreta u čemu pobjednicima znatno pomaže travnata podloga. Važno je napomenuti i značajne razlike između pobjednika i poraženih u varijabli neprisiljenih pogrešaka, koje nisu statistički značajne, ali su u korist pobjednika i pojavljuju se na granici $p \leq 0,05$. Zadnja varijabla u kojoj se pojavljuje statistički značajna razlika odnosi se na pasing-udarce. Pobjednici drugog seta u prosjeku ostvaruju više izravnih poena bekhendom (0,71/0,37).

Tablica 3. Deskriptivna statistika i t-test za parametre situacijske uspješnosti pobjednika i poraženih u varijablama koje se odnose na osnovne udarce (*ground strokes*) passing-udarce, lob-udarce (*lob shots*) i volej-udarce za treći set

	VARIJABLA	AS±SD N1	AS±SD N2	Min – max N1	Min – max N2	t-value	df	p
OSNOVNI UDARCI	Izravni poeni forhendom	2,436± 1,965	1,849± 1,605	0 – 10	0 – 8	2,597	250	0,009
	Izravni poeni bekhendom	0,849± 1,020	1,849± 1,027	0 – 5	0 – 8	0,799	250	0,424
	Neprisiljene pogreške forhendom	2,111± 1,519	2,698± 2,032	0 – 6	0 – 11	-2,597	250	0,009
	Neprisiljene pogreške bekhendom	1,563± 1,525	1,912± 1,715	0 – 8	0 – 7	-1,707	250	0,089
PASING- UDARCI	Izravni poeni forhendom	0,555± 0,917	0,349± 0,623	0 – 4	0 – 3	2,088	250	0,037
	Izravni poeni bekhendom	0,492±0 ,756	0,396± 0,716	0 – 3	0 – 4	1,026	250	0,305
LOB UDARCI	Neprisiljene pogreške forhendom	0,000±0 ,000	0,023± 0,153	-	0 – 1	-1,746	250	0,082
	Neprisiljene pogreške bekhendom	0,000 ± 0,000	0,000± 0,000	-	-	-	250	-
VOLEJ UDARCI	Prisiljene pogreške forhendom	0,174±0 ,421	0,301± 0,525	0 – 2	0 – 2	-2,116	250	0,035
	Prisiljene pogreške bekhendom	0,309 ± 0,558	0,412± 0,707	0 – 2	0 – 3	-1,285	250	0,199

Rezultati dobiveni u trećoj tablici upućuju na statistički značajne razlikeu četiri parametra natjecateljske efikasnosti ($p \leq 0,05$). Prva statistički značajna razlika može se uočiti u varijabli izravnih poena forhendom kod osnovnih udaraca koja je na strani pobjednika (2,43/1,84). Zanimljivo je napomenuti kako poraženi ostvaruju više izravnih poena bekhendom (0,84/1,84), međutim, razlika nije statistički značajna. U igri s osnovne crte u trećem setu poraženi ostvaruju više neprisiljenih pogrešaka forhendom (2,11/2,69) i bekhendom (1,56/1,91), ali statistički gledano, razlika je značajna samo u forhend-varijabli. Iz navedenog se može zaključiti bolja tehnička pripremljenost pobjednika u odnosu na poražene sa strane izvođenja forhend-udarca. Također, može se zamijetiti kako pobjednici statistički značajno ostvaruju više izravnih poena forhend passing-udarcima od poraženih (0,55/0,34). Zadnji parametar u kojem je uočena statistički značajna razlika odnosi se na voleje u varijabli prisiljenih pogrešaka forhendom (0,17/0,30), gdje se također može vidjeti kako pobjednici bolje koriste forhend volej-udarac.

ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem utvrđene su razlike u parametrima natjecateljske efikasnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih na Wimbledonu 2014. godine. Tijekom svakog analiziranog seta pojavljuje se nekoliko varijabli koje statistički značajno razlikuju pobjednike od poraženih. Može se zaključiti kako pobjednici dominiraju u igri te se značajno razlikuju u osnovnim udarcima koji se pojavljuju u sva tri seta. U prvom setu može se primijetiti kako su pobjednici nadmoćniji i precizniji pri izvođenju forhend-udarca. U prosjeku ostvaruju više izravnih poena te manje izvode prisiljene i neprisiljene greške. U skladu s navedenim, može se pretpostaviti kako pobjednici na početku susreta puno bolje reagiraju dok su svježiji i odmorniji, odnosno prije pojave značajnijeg umora. U drugom setu poraženi izvode više prisiljenih i neprisiljenih pogrešaka i forhendom i bekhendom, što ukazuje na moguću bolju spremnost i agresivniju igru pobjednika te češće preuzimanje inicijative. Za razliku od prvog seta, pobjednici u drugom setu ostvaruju bolje rezultate u bekhend-udarcima i statistički značajna razlika u odnosu na poražene pojavljuje se u varijabli izravnih poena bekhendom kod izvođenja skraćenih udaraca te passing-udaraca. Iz navedenog se može pretpostaviti kako je igra pobjednika raznovrsnija te posjeduju kvalitetnije forhend i bekhend-udarce. Treći set također ukazuje na veću agresivnost pobjednika koja se najbolje vidi u varijabli izravnih poena forhendom za osnovne udarce (isto kao i u prvom setu). Treća tablica prikazuje kako poraženi u prosjeku izvode više prisiljenih i neprisiljenih pogrešaka, što može ukazivati na to da pod pritiskom igre pobjednika poraženi češće prisilno griješe ili ulaze nepromišljeno i agresivno u izvođenje udaraca koji dovode i do neprisiljenih pogrešaka. Može se zaključiti kako igrači pobjednici bilježe veću konstantu uspješne igre kroz susret.

Osvrtom na ovo istraživanje može se ustvrditi kako bi se igrači više trebali pripremati na početni i završni dio poena te težiti agresivnijoj igri na Wimbledonu. Dakle, pokazalo se da su igrači s boljim, raznovrsnijim i neugodnijim servisom, kvalitetnijom igrom s osnovne crte (čestim preuzimanjem inicijative forhendom, boljim passing-udarcima) i boljim završetkom poena uspješniji na travnatoj podlozi.

LITERATURA

- Filipčič, A. (2007). Kineziološka analiza tenisa - interni materijal za studente
- Friščić, V. 2004. *Tenis bez tajni*. Biblioteka TENIS, Zagreb.
- International Tennis Federation. *Kategorije turnira*. <http://www.itftennis.com> (pristupljeno 30. kolovoza 2015.).
- Katić R, Milat S, Đurović N. and Zagorac N. *Impact of Game Elements on Tennis Match Outcome in Wimbledon and Roland Garros 2009*. *Coll. Antropol.* 35 (2011) 2: 341–346.
- Milanović, D. 2010. *Teorija i metodika treninga*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Mulalić, G. 2014. *Razlike u parametrima situacijske uspješnosti u igri s osnovne crte između igrača pobjednika i poraženih na Roland Garrosu 2014*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Schönborn, R. 1998. *Advanced Techniques for Competitive Tennis*. Aachen: Meyer&Meyer.
- Wikipedia. *Povijest tenisa*. <https://bs.wikipedia.org/wiki/Tenis> (pristupljeno 30. kolovoza 2015.).